

## Kartografia i teledetekcja<sup>1</sup>

Zakład Kartografii i Teledetekcji jest jednym z najmłodszych w Instytucie Geografii Uniwersytetu Jagiellońskiego, co nie oznacza jednak, że równie młoda jest kartografia w Uniwersytecie Jagiellońskim. Dlatego też jako tło należy przedstawić jej losy i rozwój – także przed powstaniem Zakładu.

Zainteresowania kartograficzne uczonych Akademii Krakowskiej sięgają dużo wcześniej niż powstanie pierwszej Katedry Geografii. Pierwszy opis geograficzny Polski, oparty na studiowaniu map, pt. *Chorographia regni Poloniae*, dokonany przez Jana Długosza, a zamieszczony we wstępie do jego *Dziejów*, ukazał się w połowie XV wieku. Bardziej huź kartograficzny charakter miała działalność Bernarda Wapowskiego – twórcy pierwszej polskiej mapy Polski (1526), związanego z Akademią Krakowską. Wiadomo też (Bujak 1925), że około trzydziestu lat wcześniej prowadzący wykłady z geografii Jan z Głogowa posługiwał się mapami, nieco później dzieło Macieja z Miechowa (1517) wywarło znaczny wpływ na rozwój kartografii Europy Wschodniej, a sam Miechowita był pierwszym znanym kolekcjonerem map (Grygorenko 1983). Pierwszą mapą drukowaną w Krakowie (w 1512 roku) była mapa świata, załączona do dzieła profesora Akademii Krakowskiej, Jana ze Stopnicy pt. *Introductio in Ptholemei Cosmographiam*.... Z tego okresu (1510) pochodzi także tzw. Złoty Globus Jagielloński, ukazujący po raz pierwszy nowo odkryty kontynent Ameryki (Modelska-Strzelecka 1974). W 1566 roku ukazało się dzieło Stanisława Grzępskiego *Geometria to jest miernicka nauka*, uważane za pierwszy polski podręcznik miernictwa. W 100 lat później profesor Akademii Krakowskiej, wybitny astronom i matematyk Stanisław Pudłowski opracował ujednolicony system miar długości, którego jednostką podstawową była długość wahadła sekundowego. Natomiast uczeń Pudłowskiego, Dominik Kromer zaproponował zasadę obliczania długości geograficznej na podstawie obserwacji zaćmień Jowisza (1642). Ale nieco wcześniej, bo w 1631 roku miało miejsce wydarzenie przełomowe dla geodezji i kartografii nie tylko polskiej, ale i światowej, powstaje bowiem wówczas w Uniwersytecie Jagiellońskim – jako Fundacja Andrzeja Strzałki z Rudzy – pierwsza katedra geodezjno-kartograficzna w Europie, zwana wówczas Katedrą Geometrii Praktycznej. Była w tym niewątpliwa zasługa profesora Jana Brożka, wybitnego astronoma i matematyka, znanego także z mierniczej działalności w wielickiej kopalni soli, gdzie współpracując ze sprowadzonymi z zagranicy fachowcami, doskonale wyczuwał potrzebę szkolenia rodzimych specjalistów w tej dziedzinie (Milewski, Odlanicki-Poczbott 1982). Osoba Jana Brożka gwarantowała wysoki poziom nauczania i kontakt z najnowszymi zdobyczami wiedzy, szczególnie jeśli chodzi o przyrządy pomiarowe. Trzeba też zaznaczyć, że Akademia Krakowska upoważniona była do wydawania patentów na prace miernicze, a także do orzecznictwa w sprawach rozgraniczeń na terenie miasta Krakowa. Sprawy te stały się szczególnie ważne pod koniec XVIII wieku, kiedy to zaczęły pojawiać w miastach (także i w Krakowie) tzw. Komisje „*Boni Ordinis*” („Dobrego Porządku”), mające za zadanie uporządkowanie gospodarki i finansów miejskich. Powstał wówczas, w 1783 r., znakomity plan miasta Krakowa autorstwa Marcina Józefa Kromera absolwenta Akademii Krakowskiej, który prowadził prace pomiarowe, a znany był także później

<sup>1</sup> Oryginalny tekst był opublikowany w: *Geografia w Uniwersytecie Jagiellońskim 1849-1999*, tom III *Rozwój i dorobek nauk geograficznych w Uniwersytecie Jagiellońskim*

jako twórca pierwszej mapy Polski, opartej na triangulacji. Drugie bardzo ważne dzieło z tego okresu to tzw. *Plan Kółtąjowski*, który sporządzony został w 1785 roku w związku z reformą kółtąjowską Uniwersytetu i porządkowaniem jego spraw majątkowych, w niespotykanej wówczas dokładnej skali 1:3000. Nadzór nad tym planem sprawowali profesorowie Akademii Krakowskiej: Feliks Radwański i Jan Śniadecki. Ten ostatni, jeden z najwybitniejszych uczonych polskich przełomu XVIII i XIX wieku, matematyk i fizyk, przejawiał również wielkie zainteresowanie geografiami i kartografią. Jako autor podręcznika *Jeografia czyli opisanie matematyczne i fizyczne Ziemi* (1816), ostatni rozdział poświęcił kartografii, szczególnie matematycznej (rzutom kartograficznym), ale sformułował także szereg ważnych uwag na temat wykonywania map oraz ich oceny. Jan Śniadecki był też pomysłodawcą opracowania jednolitej mapy Polski opartej na pomiarach nowoczesnymi metodami. Projekt opracowany przez niego, a wynikający z wszechstronnych studiów, które przeprowadził m.in. w Anglii i Francji, niestety nie został zatwierdzony do realizacji przez Sejm, co łączyć należy przede wszystkim z trudnościami finansowymi (Bzinkowska 1982). W czasie rozbiorów Polski krakowski ośrodek kartograficzny przeżywał pewien regres, ale w Uniwersytecie działali autorzy pierwszych doktoratów z geografii: Jan Kanty Steczkowski (*De longitudine geographica*) i Teofil Żebrawski (*O sieciach do kart jeograficznych, astronomicznych i morskich*), a także tacy uczeni, jak np. F. Marczykiewicz, autor *Higrografii miasta Krakowa i okręgu*; załącznikiem do tej pracy była pierwsza mapa hydrograficzna Krakowa i okolic – niestety dotychczas nie odnaleziona (Kłeczkowski 1982). Szczególnie osoba T. Żebrawskiego, kierownika działającej w latach 1832/33, Nadzwyczajnej Katedry Geodezji i Kartografii, a także architekta i archeologa, zasługuje na uwagę. Niestety ten uzdolniony wszechstronnie naukowiec i autor jednego z najlepszych w dziejach planu Krakowa (1836) ze względu na swoją działalność polityczno-niepodległościową (m.in. brał udział w Powstaniu Listopadowym) został usunięty z Uniwersytetu, a Katedra, którą kierował, przestała funkcjonować. Osobna wzmianka należy się także Alojzemu Althowi, profesorowi geologii Uniwersytetu Jagiellońskiego, który w 1860 roku na posiedzeniu Krakowskiego Towarzystwa Naukowego przedstawił mapę Zachodniej Galicji, „ułożoną w warstwach równego poziomu oznaczonych rozmaitymi barwami”, którą należy uznać za pierwszą polską mapę warstwicową. Ponadto Alth uzupełnił warstwicami i barwami mapę R.A. Schulza *Gener. Post-und Strassenkarte d. Kgr. Galizien u. des Krakauer Gebietes*, którą z kolei uznano za pierwszą polską mapę hipsometryczną (Smoleński 1933).

Okres dwudziestolecia międzywojennego w zakresie działalności kartograficznej w Uniwersytecie Jagiellońskim związany był przede wszystkim z osobą prof. Ludomira Sawickiego. Rozumiał on rolę mapy zarówno jako środka przekazu informacji, niezastąpionego przede wszystkim w dydaktyce szkolnej, jak też doskonałego narzędzia badawczego. Działalność Sawickiego jako kartografa była imponująca (Trafas 1984b), opracowywane przez niego i wydawane wraz ze Stanisławem Korblem atlasy oraz seria map ściennych (nakładem założonej przez siebie Księgarni Geograficznej „Orbis” w Krakowie, a drukowanych w znanej firmie „Freitag i Berndt” w Wiedniu) stanowiły w owych czasach niesłychanie ważne źródło wiedzy o kraju ojczystym i świecie, a ponadto odznaczały się wysokim stopniem fachowości. Niewątpliwie najbardziej dojrzałym dziełem kartograficznym spółki Sawicki-Korbel był *Atlas Geograficzny* (1925), do dzisiaj uważany za swego rodzaju bestseller kartograficzny, głównie ze względu na niesłychaną precyzję rysunku, pozwalającą uwzględnić bardzo wiele różnorodnych informacji bez strat czytelności i przejrzystości samej mapy. Druk wykonany został zresztą w jednej z najbardziej

renomowanych firm w Europie, mianowicie w Instytucie Wojskowo-Geograficznym we Wiedniu – stąd też podobieństwo np. „map fizyczno-politycznych” tego Atlasu, do tzw. „szkoły austriackiej”. Takie cechy posiadały także mapy ścienne z charakterystycznym kreskowaniem „gąsienicowym”. Natomiast sam S. Korbel, który był lektorem kartografii w Instytucie Geografii UJ, opracował i wydał w 1927 r. pierwszy skrypt z kartografii dla studentów geografii (1927) – w trzech częściach (rzuty kartograficzne, mapy i atlasy oraz kartometria). Jeśliby chcieć określić najbardziej charakterystyczne cechy ośrodka kartograficznego stworzonego przez L. Sawickiego, to poza wspomnianymi wyżej atlasami i mapami, odznaczającymi się wysokim stopniem syntezy treści i dużym ładunkiem intelektualnym oraz precyzją metodyczno-graficzną, należałoby podkreślić także jego osiągnięcia w badaniach historyczno-kartograficznych, a więc: stworzenie katalogu map ziem polskich, znajdujących się w bibliotekach i zbiorach wiedeńskich, oraz opracowanie pierwszej i do dzisiaj wzorcowej monografii dzieła kartograficznego (chodzi o tzw. „józefińskie” zdjęcie topograficzne Galicji Zachodniej w skali 1:28 800, wykonane przez Mjr. Mayera von Heldensfelda) z pełną oceną jego przydatności w badaniach geograficzno-historycznych (Sawicki 1929). Prof. Sawickiego oraz jego uczniów należy też uważać za protoplastów kartowania tematycznego, którego idee tak bogato zaowocowały po II wojnie światowej. W okresie międzywojennym w Instytucie Geografii kartografię traktowano jako ważne narzędzie badawcze zarówno w geografii fizycznej (Jerzy Smoleński, Józef Szaflarski, Roman Gajda i in.), jak i gospodarczej (Wiktor Ormicki, Stanisław Leszczycki), żeby chociaż wspomnieć dwukrotne opracowanie kartograficzne jezior tatrzańskich, 13 z nich przez L. Sawickiego jako *Atlas jezior tatrzańskich* w skali 1:2000, (1929), a później w latach 30. uzupełniony przez J. Szaflarskiego, W. Ormickiego, Z. Korosadowicza i innych.

Tak się złożyło, a spowodowały to w dużej mierze losy wojenne polskich geografów, że w latach 1945-1950, w Krakowie, dłużej lub krócej działało kilku uczonych, którzy już w swoim dotychczasowym dorobku mieli kartograficzne osiągnięcia lub też w latach późniejszych poświęcili się głównie tej dziedzinie wiedzy. Należy tu wymienić profesorów: Eugeniusza Romera (wprawdzie w okresie krakowskim nie działał on jako kartograf, ale trudno pominąć milczeniem obecność w krakowskim środowisku naukowym najwybitniejszego polskiego kartografa), Stanisława Pietkiewicza, Franciszka Uhorczaka, Józefa Szaflarskiego oraz późniejszych profesorów: Jana Flisa, Lecha Ratajskiego, Bogodara Winida, Wojciecha Walczaka i Stefana Żmudę. Niestety, poza J. Flisem, który zresztą zajmował się przede wszystkim geografiami fizycznymi, oraz częściowo Stefanem Żmudą – nikt z wymienionych w Krakowie nie pozostał na stałe, ale z okresu krakowskiego pochodzi szereg ich cennych opracowań kartograficznych. Na szczególne podkreślenie zasługuje bardzo aktywna działalność na polu kartograficzno-wydawniczym, prof. J. Szaflarskiego, a także jego współpracowników – H. Lorenskiego i S. Żmudy (działających w Pracowni Fotokartograficznej Oddziału Głównego Urzędu Pomiarów Kraju w Krakowie). Opierając się na trzech instytucjach wydawniczych: Instytucie Wydawniczym „Glob”, wydawnictwie „Świat i Wiedza” oraz Spółdzielni „Pomoce i Urządzenia Szkolne” – opracowywano i wydawano wówczas w Krakowie przede wszystkim mapy szkolne. Najpilniejszym bowiem w tym czasie zadaniem było dostarczenie polskiej szkole map ukazujących Polskę w jej nowych granicach. Stąd też jednymi z pierwszych były mapy J. Szaflarskiego: *Polskie Ziemie Zachodnie i Pomorze Wschodnie* w skali 1: 1 250 000 z 1945 r., *Śląsk* w skali 1: 500 000 (wraz z A. Wrzosiem) czy *Polska i Obszary Przyległe* w skali 1: 700 000. Tak więc przed powstaniem Państwowego Przedsiębiorstwa Wydawnictw

Kartograficznych w Warszawie i Wrocławiu, które jest do dzisiaj w dużej mierze monopolistą w zakresie tych wydawnictw – Kraków był głównym ośrodkiem zarówno w opracowywaniu, jak i wydawaniu map szkolnych. Żałować należy, że nie doszło do skutku wydanie *Atlasu Powszechnego Świata* opracowywanego pod redakcją J. Szaflarskiego, bo już wówczas, na początku lat 50., moglibyśmy mieć dzieło kartograficzne wielkiego formatu, o czym świadczyć mogą zachowane w Zbiorach Kartograficznych Instytutu Geografii UJ luźne mapy, do niego przygotowywane. Niejako ukoronowaniem działalności kartograficznej J. Szaflarskiego stał się jego podręcznik (1953), jedyny do dziś pełny podręcznik akademicki z kartografii ogólnej, napisany przez polskiego kartografa. Wielokrotnie wznawiany 2-częściowy skrypt, a później podręcznik kartografii dla nauczycieli opracował natomiast J. Flis (1959, 1966). Na uwagę zasługuje także wydanie wówczas, tj. w latach 40. i 50., kilku ciekawych map tematycznych, np. klimatologicznych: *Polska – mapa klimatyczna* W. Milaty – pierwsze kartograficzne, syntetyczne ujęcie klimatu Polski oraz *Klimaty Świata* S. Pietkiewicza – mapa stanowiąca kartograficzną syntezę jego podziału klimatycznego. Prof. S. Pietkiewicz w Uniwersytecie Jagiellońskim zajmował się klimatologią, natomiast zajęcia z kartografii w latach 40. (zanim przejął je dobrze do tego przygotowany, m.in. w polskich siłach zbrojnych na zachodzie J. Flis), prowadził Franciszek Uhorcza, który jednocześnie kierował Pracownią Planów Regionalnych w Krakowie.

Pomimo znacznego potencjału oraz potrzeb dydaktycznych i badawczych nie doszło jednak wówczas do powstania jakiejś jednostki kartograficznej w obrębie Instytutu Geografii. Było to być może wynikiem traktowania kartografii tylko jako pewnej umiejętności, którą to zresztą posiadali dobrze wykształceni przed wojną krakowscy geografowie. Ci, którzy przejawiali pewne szczególne inklinacje do jej rozwijania, przenieśli się do innych ośrodków (szczególnie dotyczy to późniejszego twórcy polskiej szkoły kartologii – Lecha Ratajskiego). Ale badania, zwłaszcza te wykonywane dla potrzeb praktyki, miały wyraźny aspekt kartograficzny, co łączyć należy z rodzącymi się wówczas nowatorskimi, także i w wymiarze światowym – koncepcjami zdjęć: geomorfologicznego i hydrograficznego (Klimaszewski 1963) oraz map użytkowania ziemi, czy też później użytkowania przestrzeni miejskiej (Bromek 1966, Bromek, Mydel 1972, Mydel 1987). Niestety, znajdujące uznanie i międzynarodowy rozgłos projekty nie zostały należycie zdyskontowane w postaci wydrukowanych map. Z map geomorfologicznych ukazał się drukiem jedynie arkusz Lesko w skali 1: 50 000 L. Starkla, a z hydrograficznych – dwa arkusze tatrzanskie: *Tatry Zachodnie* i *Tatry Wysokie* Z. Ziemońskiej i K. Wit-Józwiak, też w skali 1: 50 000, wydane przez Instytut Geografii PAN – co jednak tylko częściowo, głównie poprzez osobę redaktora naukowego prof. M. Klimaszewskiego, można wiązać z geografami działającymi w Instytucie Geografii UJ. Poza nielicznymi wyjątkami, kiedy to fragmenty map stanowiły załączniki do opracowań tekstowych lub atlasów, np. mapy terytorium miasta Krakowa (Dynowski 1974, Tyczyńska 1968), rękopisy tych cennych opracowań nadal zalegają szuflady autorów lub archiwa prac dyplomowych Instytutu Geografii UJ. Sukcesem, i to na międzynarodową skalę, było natomiast opracowanie i wydanie ujednoliconej legendy szczegółowej mapy geomorfologicznej świata 1: 25 000-1:50 000 (*The unified key...* 1968), jako propozycji Podkomisji Kartowania Geomorfologicznego MUG pod kierunkiem M. Klimaszewskiego. Jeśli chodzi o oryginalne koncepcje w zakresie kartografii hydrologicznej, nieco później, bo w latach 70., opracowano w Instytucie Geografii UJ projekt *Hydrologicznej Mapy Świata* w skali 1: 2 500 000 na przykładzie Polski (Dobija i in. 1976), jako pierwszą tematyczną

wersję Międzynarodowej Mapy Świata, w tej samej skali. Koncepcja ta przedstawiona była także na Kongresie Geograficznym MUG w Moskwie w 1976 roku. Również klimatolodzy z zakładu Klimatologii IG UJ pracowali nad nowymi ujęciami kartograficznymi, szczególnie dotyczącymi zagadnień topo- i mezo-klimatycznych (Hess i in. 1978). Należy jednak zaznaczyć, że kartografię w sensie tworzenia map, a także stosowania ich w badaniach, uprawiano (i nadal się uprawia) prawie we wszystkich zakładach Instytutu Geografii UJ, niezależnie od działania samych kartografów (lub razem z nimi). Ważniejsze z tych dokonań omówiono poniżej lub znajdują się w bibliografii.

Pod koniec lat 70. dojrzał pomysł utworzenia oddzielnego zakładu kartografii w Instytucie Geografii UJ. Zatrudnionych już bowiem było dwóch kartografów, absolwentów tego kierunku w Uniwersytecie Warszawskim (K. Trafas i J. Szewczuk), ale brak było samodzielnego pracownika nauki. Jednak wobec faktu wypromowania pierwszego doktora spośród kartografów w osobie Kazimierza Trafasa (1975 – chociaż temat rozprawy doktorskiej nie był stricte kartograficzny, raczej z tzw. pogranicza nauk) oraz podjęcia przez kilkuosobowy zespół pracujący wcześniej w Zakładzie Geomorfologii IG UJ (R. Wolnik, K. Trafas, J. Szewczuk i E. Buczak) poważnych prac wydawniczych związanych z atlasami regionalnymi Polski Południowej, inspirowanych przez Komisję Nauk Geograficznych przy Oddziale Polskiej Akademii Nauk w Krakowie – w marcu 1979 roku, ówczesny Rektor Uniwersytetu Jagiellońskiego prof. Mieczysław Hess, sam współpracujący owocnie z kartografami, powołał Zakład Kartografii i Teledetekcji, którego pełniącym obowiązki kierownika, a następnie kierownikiem, został piszący te słowa. Oprócz niego, w skład nowo utworzonego Zakładu weszli: Roman Wolnik, Janusz Szewczuk, Jerzy Sokołowski, Ewa Buczak, a później Marian Drażek, Krystyna Dziedzic i Ireneusz Jędrzychowski. Był to jedyny Zakład Kartografii w Polsce, który łączył problematykę kartograficzną i fotointerpretacyjną, co wynikało z doceniania przez jego pracowników, a także i przez kierownictwo Instytutu, w równym stopniu obu tych pól badawczych, koncentrujących się przecież ostatecznie na mapie jako takiej. Pomimo szczupłego składu osobowego (trzech pracowników naukowo-dydaktycznych i dwóch naukowo-technicznych) program badawczy Zakładu uwzględniał dość szeroki zakres: oprócz zagadnień związanych z redakcją map i atlasów, realizowanych zresztą w szerokiej współpracy z innymi jednostkami, tak instytutowymi, jak i z zewnątrz – uprawiano także kartografię teoretyczną, której dotyczyła np. praca doktorska J. Szewczuka (1983), kartografię historyczną (Trafas 1982b, 1990, 1996a) i oczywiście fotointerpretację (m.in.: Trafas 1976, 1981, 1991, Wolnik 1981, Drużkowski, Sokołowski, Trafas, 1984). Najbardziej jednak spektakularnymi były prace związane z przygotowaniem atlasów regionalnych i tematycznych, i pod tym względem trudno było w tym okresie szukać równie aktywnej jednostki, nie tylko wśród uniwersyteckich instytutów geograficznych. A trzeba zauważyć, że w owym czasie, aby realizować w pełni ambicje kartograficzne, trzeba było łączyć się z konkretnymi profesjonalnymi firmami reprodukcyjno-wydawniczymi, tym bardziej gdy nie posiadało się własnej bazy technicznej. Pierwszą próbą w tym zakresie były prace nad wyposażeniem kartograficznym monografii geograficznych Krakowa i województwa krakowskiego, które w postaci kolejnych tomów „Folia Geographica” – organu Komisji Nauk Geograficznych PAN w Krakowie, ukazywały się w latach 70. Natomiast uruchomienie pełnego warsztatu kartograficznego nastąpiło w chwili podjęcia decyzji o wydaniu *Atlasu Województwa Krakowskiego*, najpierw w granicach sprzeds 1975 roku, w skali 1:600 000, czyli w takiej samej, w jakiej ukazał się Atlas sąsiedniego województwa katowickiego (1972), a następnie wobec zmiany podziału

administracyjnego (co znacznie skomplikowało prace, z których część niestety poszła „na marne”) w skali 1:300 000, i to już dla nowych czterech województw: miejskiego krakowskiego, bielskiego, tarnowskiego i nowosądeckiego, które (oprócz tego ostatniego) ukazały się drukiem w latach 1979-1988.

Niewątpliwie najpełniejszym z nich był *Atlas Miejskiego Województwa Krakowskiego* (1979) przede wszystkim ze względu na najlepsze materiały źródłowe dotyczące Krakowa i okolic, wzbudzał on też oczywiście największe zainteresowanie, a nawiązane już poprzednio kontakty z władzami wojewódzkimi, szczególnie z Pracownią Planów Regionalnych, kierowaną wówczas przez prof. Jerzego Kruczałę, okazały się trwałe. Nie można było tego powiedzieć wówczas o władzach (czyli sponsorach) z pozostałych województw; negocjacje były żmudne, ale uwieńczone powodzeniem. Jakie były cechy tych atlasów wojewódzkich w stosunku do dotychczas wydawanych w Polsce? Przede wszystkim po raz pierwszy zastosowano w nich tak dużą skalę 1:300 000, co udało się przeforsować mimo oporu wszechmocnej wówczas cenzury. Nie ograniczano treści map przyrodniczych do granic województwa, ale problematykę pokazano w tzw. kadrze geometrycznym. Wyraźnie zwiększono ilość map dotyczących środowiska geograficznego, wprowadzono szereg nowych tematów, np. z zakresu ochrony środowiska, turystyki czy etnologii (Trafas 1976). Zestaw map był też bardziej „równoważony” tematycznie (w sensie równowagi pomiędzy mapami przyrodniczymi a społeczno-ekonomicznymi), wreszcie zastosowano znacznie szerszy wachlarz metod kartograficznej prezentacji. Prezentowana na francusko-polskim seminarium w Paryżu w 1992 roku metodyka realizowanych w Zakładzie Kartografii i Teledetekcji, atlasów regionalnych (Szewczuk, Trafas 1993) wzbudziła duże zainteresowanie, a nawet określono je mianem „krakowskiej szkoły atlasowej”. Korzystnie wypadło też porównanie „krakowskich” atlasów z innymi, także i zagranicznymi wydawnictwami tego typu (Trafas 1993). Zespół jednak świadomy był niedostatków i z tym większym zaangażowaniem przystąpił do realizacji kolejnych zamierzeń, mianowicie: *Atlasu Tatrzańskiego Parku Narodowego* (1985) i *Atlasu Miasta Krakowa* (1988) jako następnych etapów doświadczeń, tym razem już w „topograficznej” skali 1:50 000. To wymagało już jednak rozszerzenia warsztatu o segment reprodukcyjny, który chociażby w części mógłby realizować dalsze etapy przygotowania do druku. Zakupiono więc wielkoformatową kamerę fotoreprodukcyjną oraz zaangażowano specjalistę do jej obsługi (M. Drażek).

*Atlas Tatrzańskiego Parku Narodowego* był zupełnie innym typem atlasu niż dotychczas opracowywane, szczególnie dlatego, że dotyczył bardzo specyficznego obszaru, dla którego właściwie nie było żadnego pierwowzoru, jeśli chodzi o tego typu opracowania. Atlas ten tworzony był z inicjatywy Rady Tatrzańskiego Parku Narodowego, której przewodniczącym był prof. M. Klimaszewski i on to właśnie spowodował, że chociaż prace organizacyjno-redakcyjne koordynowane były w Oddziale Krakowskim Polskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk o Ziemi, to jednak bezpośrednim koordynatorem zarówno prac autorskich, jak i redakcyjnych, stał się Zakład Kartografii i Teledetekcji IG UJ, a redaktorem odpowiedzialnym, jego kierownik. Charakter *Atlasu* był wybitnie naukowy, a poszczególne mapy miały stanowić odbicie aktualnego stanu wiedzy w danej dziedzinie. Koncepcja *Atlasu* zakładała realizację kilku celów:

- wyczerpujące i szczegółowe przedstawienie wszystkich elementów środowiska przyrodniczego, jako podstawowych map *Atlasu*,
- opracowanie map studialnych, które rozszerzałyby głównie problematykę ochrony przyrody, i jako takie służyły podejmowaniu decyzji w tym zakresie,

– ukazanie działalności człowieka w Tatrach zarówno w przeszłości (pasterstwo, górnictwo), jak i obecnie (turystyka, ale także np. związane z nią – ratownictwo).

Generalnie rzecz biorąc *Atlas* w swoim podstawowym założeniu miał w sposób profesjonalny i obiektywny przedstawić konfliktogenną sferę współwystępowania: z jednej strony działalności ochroniarskiej, a z drugiej turystycznej, jako że obie – chociaż przynajmniej częściowo wykluczając się – muszą ze sobą koegzystować. Najważniejszym zadaniem, a jednocześnie największą zasługą Zakładu było zebranie bardzo różnorodnych i bardzo rozproszonych opracowań autorskich, ich uzupełnienie i uaktualnienie, a także formalne ich przygotowanie do druku, którego podjęły się i wzorowo wykonały Wojskowe Zakłady Kartograficzne w Warszawie. Współpraca z wieloma autorami, wybitnymi znawcami przedmiotu oraz z renomowanym wydawnictwem kartograficznym dostarczyła nowych doświadczeń pracownikom Zakładu, którzy przy tej okazji mogli przetestować metodykę wielu skomplikowanych map tematycznych. Zagadnienia te prezentowane były za granicą, m.in. na Kongresie Międzynarodowej Asocjacji Kartograficznej (K. Trafas) oraz w tonie Komisji Map Środowiska Międzynarodowej Unii Geograficznej (Trafas 1984a).

Podczas gdy poprzednie atlasy powstawały jakby na zamówienie lub z inicjatywy z zewnątrz, to już kolejny – *Atlas Miasta Krakowa*, tworzony był z inicjatywy Zakładu Kartografii i Teledetekcji i w znacznej mierze własnymi siłami (koncepcja oraz ok.30 % prac autorskich i 90% prac redakcyjnych), chociaż autorami wielu map tematycznych byli naukowcy spoza Zakładu (w większości jednak z Instytutu Geografii UJ), a druk wykonało Polskie Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych Oddział we Wrocławiu. Sponsorem i współwydawcą był natomiast Urząd Miasta Krakowa.

Ze względu na specyfikę przedstawianego obszaru, tj. dużego miasta o charakterze zbytbytkowym, za wiodącą uznano problematykę urbanistyczną, ale również i warunki jego lokalizacji, funkcjonowania i rozwoju, pokazując go równocześnie na tle regionu, Polski, świata oraz w rozwoju historycznym. Takie podejście gwarantowało podjęcie frapujących nieraz tematów, których kartograficzne rozwiązywanie było doskonałym sprawdzianem pełnego warsztatu kartograficznego Zakładu. Takim problemem typowo kartograficznym było pokazywanie zagadnień, które w sposób bardzo zagęszczony występowały na małym obszarze centrum miasta (specyfika Krakowa), ale dla zachowania jednolitości wszystkich map *Atlasu*, musiały być ukazane na tle całego miasta w tej samej skali.

Trzeba zaznaczyć, że powyższe *Atlasy* (wraz z ich twórcami) zostały wyróżnione wieloma nagrodami, m.in.: Ministra Edukacji Narodowej I stopnia, Prezydenta Miasta Krakowa (*Atlas Miasta Krakowa*), Prezesa Towarzystwa Przyjaciół Nauk o Ziemi (*Atlas Tatrzańskiego Parku Narodowego*), Wojewody Krakowskiego (*Atlas Miejskiego Województwa Krakowskiego*). Recenzje *Atlasów* znalazły się także w fachowych czasopiśmie zagranicznych, np. we Włoszech, Francji i Kanadzie. Wszystkie te *Atlasy* (z wyjątkiem *Atlasu Województwa Tarnowskiego*) znajdują się też w jednej z najbardziej prestiżowych na świecie – Bibliotece Kongresu Stanów Zjednoczonych w Waszyngtonie.

Na początku lat 90. zaczęły pojawiać się w polskiej kartografii nowe technologie przygotowywania i edycji map i atlasów. Systemy informacji przestrzennej stawały się coraz bardziej popularnym narzędziem przy podejmowaniu różnych decyzji, np. w zarządzaniu, planowaniu i monitorowaniu. Sprawne i szybkie przekazywanie informacji oraz kojarzenie ich ze sobą, a także generowanie nowych stało się wyzwaniem dla kartografów. W związku z tym w 1995 roku Zakład Kartografii i Teledetekcji IG UJ podjął się we współpracy z Zakładem Fotogrametrii i Informatyki

Teledetekcyjnej Akademii Górniczo-Hutniczej opracowania *Komputerowego Atlasu Województwa Krakowskiego* jako grantu celowego Wojewody Krakowskiego i Komitetu Badań Naukowych (Bujakowski i in. 1998, Trafas, Pyka 1997). Główne założenia koncepcji tego *Atlasu* przedstawiały się następująco:

- *Atlas* będzie zawierał dwie główne grupy map: przyrodnicze (tj. środowiska geograficznego) i społeczno-gospodarcze. Mapy przyrodnicze zostaną opracowane ze szczegółowością i dokładnością odpowiadającą normom przyjętym dla map w skali 1:100 000. Taką skalę uznaje się też dla nich za podstawową (inicjalną). Natomiast dla map społeczno-gospodarczych, opartych o dane statystyczne, podstawową skalą będzie 1:300 000 lub nawet mniejsza.

- Tworzywem dla budowy poszczególnych warstw informacyjnych *Atlasu* będą istniejące opracowania kartograficzne w formie map drukowanych lub rękopiśmiennych oraz baz danych (statystycznych i monitoringowych), a także zdjęcia lotnicze i satelitarne LANDSAT-a i SPOT-a.

- Jako system opracowania *Atlasu* i jego docelowego użytkowania wybrany został MGE INTERGRAPH. Opracowanie, a następnie przechowanie *Atlasu* jako banku danych odbywać się będzie na stacji roboczej bogato wyposażonej w moduły MGE oraz bazę SQL Microsoft, pracującej w systemie operacyjnym Windows NT.

- Mapa podkładowa powstanie na drodze aktualizacji wojskowych map topograficznych w skali 1: 50 000 w układzie współrzędnych 1942.

- Jako bardzo ważny element *Atlasu* przyjmuje się cyfrowy wysokościowy model terenu (CMT), na tle którego mogą być pokazywane poszczególne zagadnienia tematyczne, dzięki czemu tak ważny w województwie krakowskim ich kontekst z rzeźbą terenu będzie mógł być uwypuklony w sposób bardzo poglądowy.

- Baza danych *Atlasu* jest przewidziana jako element Małopolskiego Systemu Informacji Przestrzennej (MSIP), który utworzony został w ramach Porozumienia pomiędzy Wojewodą Krakowskim a Prezydentem Miasta Krakowa.

- Większość warstw informacyjnych tworzących *Atlas* będzie posiadała dwa modele zapisu: rastrowy i wektorowy.

- *Atlas* stanowić będzie „system otwarty”, tzn. że w miarę uzyskiwania nowych danych (nowych map) zostaną one wprowadzone do bazy danych. Aktualizacja odbywać się będzie w ramach funkcjonowania MSIP, a jej zasady opracowano w Zakładzie Kartografii i Teledetekcji przy współudziale Michała Paszkowskiego.

*Komputerowy Atlas Województwa Krakowskiego* wykorzystuje – poprzez skanowanie czy dygitalizację – mapy opracowane tradycyjnie, a także dane „surowe” oraz obrazy satelitarne – łączy więc wszystkie możliwości, jakimi dysponuje Zakład, a równocześnie generuje nowy typ atlasu, który można by nazwać „atlasem GIS” (Trafas, Pyka 1997). Trzeba też zaznaczyć, że w ramach grantu uzyskano z funduszy KBN stosowny sprzęt komputerowy wraz z oprogramowaniem oraz zakupiono sceny obrazów satelitarnych. Istotne jest również to, że prace nad atlasami regionalnymi (wzbogacone także o pewne i inne doświadczenia metodyczne) stały się tworzywem dla pierwszej w Uniwersytecie Jagiellońskim rozprawy habilitacyjnej z zakresu kartografii (Trafas 1993).

W Zakładzie Kartografii i Teledetekcji realizowano (lub realizuje się) również i inne poważne opracowania kartograficzne (częściowo lub całkowicie), jak np.:

- prace redakcyjno-kartograficzne (K. Trafas i R. Wolnik) *Przeglądowej Mapy Geomorfologicznej Polski* w skali 1: 500 000 w 6 arkuszach, której redaktorem naukowym był Leszek Starkel przy współpracy Sylwii Gilewskiej i Marii Klimek,

- wypracowanie typu kompleksowej mapy sozologicznej w różnych skalach, których koncepcję przedstawiono m.in. na Kongresie MUG w Montrealu w 1972 r. (K.



Waksmundzki, K. Trafas i in.);

- opracowanie koncepcji *Atlasu Turystyki Polski* (J. Warszyńska, A. Jackowski, K. Trafas), który niestety nie doszedł do stadium realizacyjnego wobec braku funduszy i zainteresowania ze strony właściwego resortu, tj. Urzędu Kultury Fizycznej i Turystyki,
- opracowanie autorskie *Atlasu Turystycznego Krakowa i Okolic* (J. Szewczuk, K. Trafas) – dotychczas jeszcze nieopublikowanego,
- współautorstwo (K. Trafas) w opracowaniu *Instrukcji* (wraz z legendą) do *Szczegółowej Mapy Sozologicznej Polski* w skali 1:50 000 (1998) oraz konsultacje naukowe kilku jej arkuszy z terenu Polski Południowej,
- opracowanie *Satelitarnej Mapy Użytkowania Ziemi Województwa Krakowskiego* w skali 1:50 000 – na zamówienie Wojewody Krakowskiego (M. Drązek, J. Sokołowski, K. Trafas).

Realizowane w Zakładzie Kartografii i Teledetekcji badania dotyczące konstrukcji i wyznaczania układów pól odniesienia, w pewnym sensie modelowe, ale na konkretnych przykładach (np. w zakresie map ludnościowych), stały się kierunkiem badawczym w zakresie teorii kartografii. W wyniku badań, oprócz sformułowania metody delimitacji jako propozycji przetwarzania przestrzeni geograficznej na kartograficzną, został skonstruowany tzw. dendryt wektorowy (Szewczuk 1987b), jako kartograficzny sposób łączenia jednostek przestrzennych na mapie, co stwarza nowe możliwości w zakresie regionalizacji geograficznej (Szewczuk 1984). Wprowadzony przez J. Szewczuka termin „pole odniesienia” (1978) jest określeniem relacji przestrzennych przypisanych określonym na mapie: punktowi, linii lub powierzchni. Dalsze badania Szewczuka (1987) dotyczyły tzw. odniesień przestrzennych kartograficznej metody delimitacji (1983) oraz weryfikacji funkcji metody izarytmicznej i tzw. typogramów Uhorcza w kartografii (1987a). Autor uważa ją za element kartograficznej metody badań, a nie tylko za metodę prezentacji kartograficznej. Same pola odniesienia dzieli na zależne i niezależne, szczegółowo zajmując się tymi pierwszymi (konfiguracja ich zależy od charakteru przedstawianego zjawiska). Celem tych badań jest sprecyzowanie granicy pomiędzy metodami prezentacji a metodami badań na mapie i jej interpretacji, określanej też jako tzw. kartograficzna metoda badań. W tym zakresie do dorobku Zakładu zaliczyć także należy badania dotyczące dynamiki zmian elementów środowiska geograficznego (łącznie z badaniem map archiwalnych, Trafas 1982b). W związku z usamodzielnianiem się kartografii jako dyscypliny naukowej zaistniała potrzeba spojrzenia na ten fakt z punktu widzenia metodologicznego. Badania w tym zakresie podjął K. Trafas wspólnie z prof. Bogdanem Ney'em (1983), zajmując się szczegółowo miejscem kartografii w systemie nauk oraz jej powiązaniami z innymi dziedzinami nauki i techniki; stworzono też przy tej okazji funkcjonalny model kartografii. Oceny dorobku metodologicznego polskiej kartografii na Konferencji Metodologicznej Geografii Polskiej w Rydzynie w 1983 r. dokonał wraz z innymi K. Trafas (Żyszkowska, Mościbroda, Trafas 1991).

Osobnego omówienia wymagają badania w zakresie historii kartografii, w której to dziedzinie Uniwersytet Jagielloński ma świetne tradycje sięgające okresu międzywojennego (L. Sawicki, K. Semkowicz, T. Czort, K. Buczek i inni), co miało swoje źródło w tym np., że historię studiować można było łącznie z geografią (i odwrotnie). Na ogół jednak historią kartografii zajmowali się głównie historycy, a najbardziej znaczącym dziełem w tym zakresie była synteza polskiej kartografii z XV-XVIII w., dokonana przez prof. K. Buczka (1963). W latach 60. i 70. notuje się pewne

ożywienie na polu problematyki historyczno-kartograficznej, związane z działalnością w IG UJ doc. B. Modelskiej-Strzeleckiej. Znałe są jej prace o kartografii ptolemejskiej (1960), o mapach Śląska (m.in. we współpracy ze znakomitym kartografem czeskim prof. K. Kucharem) oraz, uważana w pewnej mierze za klasyczną, praca o zmianach biegu Wisłoka, odтворzonych na podstawie studiów starych map (Modelska-Strzelecka 1958). Prace z tego zakresu prowadziła i prowadzi nadal – jako kustosz zbiorów kartograficznych Biblioteki Jagiellońskiej – J. Bzinkowska (1992, 1994). Kartograficzne materiały archiwalne wykorzystywał także K. Trafas w odniesieniu do zmian koryta Wisły (1975, 1982b, 1992a); dokonał on też oceny dokładności niektórych spośród tych map (1982b). Studia historyczne nad mapami, znajdującymi się m.in. w Bibliotece Jagiellońskiej, prowadzi od lat E. Schnayder (1973), wykonał on też opracowanie dotyczące map świata tzw. *mappae mundi* (1979), kilka szkiców monograficznych o zabytkach kartograficznych, a także syntetyczny zarys rozwoju kartografii ziem historycznej Polski (1985). Do spopularyzowania polskiej kartografii, w tym zabytków kartograficznych znajdujących się w Bibliotece Jagiellońskiej oraz w Instytucie Geografii UJ, przyczyniły się także wystawy zorganizowane przez kartografów uniwersyteckich (E. Schnayder, K. Trafas, J. Zelech) – w Budapeszcie (1982), Pradze (1983) i Bochum (1984). Na uwagę zasługują katalogi i opracowania dotyczące zbiorów kartograficznych; należy podkreślić m.in. udział kartografów z UJ, w opracowaniu Centralnego Katalogu Zbiorów Kartograficznych (E. Schnayder, K. Trafas, J. Zelech), a także udział w opracowywaniu od kilku lat katalogu – encyklopedii *Imago Poloniae*. Szkice o działalności kartograficznej Jana Śniadeckiego opracowała – J. Bzinkowska (1982), Stanisławy Niemcówny – R. Wolnik (1976), a Ludomira Sawickiego – K. Trafas (1984b).

Pewnego rodzaju uzupełnieniem zasadniczego nurtu badawczego Zakładu Kartografii i Teledetekcji jest udział jego pracowników w opracowaniach o charakterze encyklopedyczno-leksykonograficznym (*Encyklopedia Geograficzna Świata*, 1997 – R. Wolnik, K. Trafas, *Podręczny Atlas Świata – Encyklopedia Geograficzna*, 1998 – J. Szewczuk, *Kronika Krakowa*, 1997 – K. Trafas, *Encyklopedia – Atlas dla dzieci*, Optimus-Pascala na CD-ROM-ie – K. Trafas) lub popularnym (*Atlas Turystyczny Tatr Polskich*, 1989 – red. kartograficzny K. Trafas czy *Plan Krakowa*, red. kartograficzny J. Szewczuk). Wydawnictwa powyższe miały i innych autorów czy redaktorów naukowych (spośród pracowników Instytutu Geografii UJ byli nimi: A. Jelonek oraz J. Groch i R. Mydel), ale udział kartografów z Zakładu był i jest znaczący. Nowe typy map turystycznych wypracowywane były także w ramach prac magisterskich wykonywanych w Zakładzie, np. mapa turystyczno-toponomastyczna Bieszczad (Łemkowszczyzny), mapa turystyczno-botaniczna okolic Krynicy, atlas Dolinek Podkrakowskich czy mapy dla turystyki rowerowej.

Bardzo ważnym przejawem aktywności Zakładu Kartografii i Teledetekcji jest organizowanie w Krakowie (zawsze razem z Komisją Kartograficzną Polskiego Towarzystwa Geograficznego) ogólnopolskich konferencji kartograficznych (dotyczących: kartografii turystycznej, kartografii tematycznej pozageograficznej, kartografii zoologicznej i kartografii miejskiej) lub konferencji fotointerpretacyjnych, organizowanych wspólnie z Komisją Fotointerpretacji PTG, a poświęconych każdorazowo (trzykrotnie) aktualnym problemom tej dziedziny wiedzy. Łącznie zorganizowano w Krakowie siedem takich konferencji oraz trzykrotnie tzw. szkoły kartograficzne (razem z Zakładem Kartografii Uniwersytetu Wrocławskiego i Laboratoire de Graphique Uniwersytetu Paryskiego) – poświęcone: pozyskiwaniu i przetwarzaniu danych dla kartografii, grafice kartograficznej i technologiom map tematycznych. Imprezy te każdorazowo gromadziły ponad 100 uczestników i

odznaczały się wysokim poziomem merytorycznym i organizacyjnym. Pokłosem ich były kolejne tomy „Materiałów Ogólnopolskich Konferencji Kartograficznych”, np. *Problemy kartografii turystycznej* (1973), *Kartografia Miejska* (1997) lub publikacje co najmniej streszczeń referatów.

Fotointerpretacja, a później teledetekcja jako specjalność Zakładu rozwijała się niezależnie od kartografii, chociaż uprawiali ją częściowo ci sami ludzie. Rozpoczęto od kolekcjonowania zdjęć lotniczych i organizowania pracowni fotointerpretacji jako jednostki dydaktycznej, którą stopniowo wyposażano w instrumenty niezbędne do prowadzenia zajęć z tego przedmiotu. Pierwsze badania nad przydatnością zdjęć lotniczych w analizie środowiska geograficznego przeprowadzono na tzw. poligonie ćwiczeniowym „Kraków” (okolice Tyńca), jako że stamtąd pochodziły jedyne wówczas jawne polskie zdjęcia lotnicze (Trafas, Wolnik 1970). Z czasem odtajniano jednak kolejne zdjęcia (np. z doliny Wisły), które stały się ważnym materiałem źródłowym do badań nad zmianami koryt Wisły (Trafas 1975) i Dunajca (Klimek, Trafas 1972) oraz rozwojem wąwozów lessowych (Wolnik 1981). Z udziałem K. Trafasa J. Sokołowskiego i R. Wolnika opracowano także album tematyczny zdjęć lotniczych i satelitarnych (*Polska na zdjęciach...* 1988), zawierający zdjęcia lotnicze typowych krajobrazów Polski wraz z omówieniem tekstowym i mapkami fotointerpretacyjnymi. Były to jednak jedynie zdjęcia panchromatyczne. Dopiero w latach 80. można było uzyskać zdjęcia wykonane specjalnymi technikami, które znacznie rozszerzyły możliwości badawcze; i tak na podstawie zdjęć spektrostrefowych i obrazów termalnych przeprowadzono analizę geograficzno-botaniczną obszarów wokół Stacji Badawczej UJ w Polance Haller (Drużkowski, Sokołowski, Trafas 1984). Następnym etapem było uzyskanie dostępu do zdjęć satelitarnych dzięki współpracy z Ośrodkiem Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych Instytutu Geodezji i Kartografii w Warszawie, z którym Zakład od lat ściśle współpracuje. Przedmiotem specjalnego studium, opartego na pochodzących z kilku okresów obrazów satelity LANDSAT, stało się zanieczyszczenie atmosfery nad aglomeracją krakowską (Trafas 1981), później rozszerzone także na obszar Górnego Śląska i opublikowane w *Atlasie Wschodniej i Południowo-Wschodniej Europy* w Wiedniu (Trafas 1992b). Warto zaznaczyć, że analiza jednego z tych obrazów, ujmującego sytuację w momencie wiania wiatru z przeważającego w tym obszarze kierunku, tj. z południowego-zachodu, udowodniła zagrożenie dla Krakowa ze strony zakładów przemysłowych Skawiny, co m.in. przyczyniło się do likwidacji wydziału elektrolizy tamtejszej Huty Aluminium. Dalsze badania z zakresu teledetekcji satelitarnej dotyczyły już zagadnień związanych z pokryciem terenu i użytkowaniem ziemi, szczególnie w obszarze miasta Krakowa (Trafas 1993) i w Polsce Południowej (współpraca w ramach Programu Phare CORINE). W opracowaniu i stałym ulepszaniu jest legenda do tego rodzaju map (Jędrzychowski i in. 1998). W 1992 roku w ramach grantu KBN zakupiono komplet siedmiu kanałów tzw. sceny krakowskiej z LANDSAT TM, co dało możliwość opracowania aktualnej mapy satelitarnej użytkowania ziemi województwa krakowskiego w skalach 1:100 000 i 1:50 000. W tym przypadku zostały w jednym przedsięwzięciu „skorelowane” oba kierunki działalności Zakładu: kartografia i teledetekcja, a w jeszcze większym stopniu nastąpi to w realizowanym obecnie *Komputerowym Atlasie Województwa Krakowskiego*, o którym była już mowa powyżej.

W latach 90. w związku z zaangażowaniem się kierownika Zakładu KiT w działalność samorządową (m.in. pełnił on funkcję dyrektora Wydziału Strategii i Rozwoju w Urzędzie M. Krakowa oraz pełnomocnika do spraw reformy samorządowej), niektóre jego prace miały odtąd charakter z nią związany, ale w

mniejszym lub większym stopniu miały też aspekt kartograficzny. Chodzi tutaj m.in. o badania związane z delimitacją dzielnic samorządowych Krakowa (Trafas 1992c), podziałem terytorialnym kraju (Ziobrowski, Trafas i in. 1991) czy planowaniem przestrzennym i strategicznym (Trafas 1997a,b,c). W tym też nurcie należy postrzegać współpracę z Europejską Siecią Miast i Regionów Metropolitalnych METREX, której kartograficznym akcentem jest specjalny atlas metropolii europejskich (1998), gdzie część dotycząca Krakowa (jako jednego z 18 miast europejskich) opracowano pod względem kartograficzno-komputerowym w Zakładzie Kartografii i Teledetekcji (I. Jędrzychowski, K. Trafas).

W zakresie dydaktyki Zakład Kartografii i Teledetekcji prowadzi dla studentów geografii dwa kursy obligatoryjne:

- kartografię i topografię (z 2-dniowymi ćwiczeniami terenowymi) dla studentów I roku,
- fotointerpretację geograficzną dla studentów II roku (z tego przedmiotu opracowano dwa skrypty, których współautorem był K. Trafas 1966, 1976) oraz oferuje kilka kursów fakultatywnych:
- kartografię fizyczno-geograficzną,
- kartografię ekonomiczną,
- redakcję map,
- kartograficzną metodę badań,
- teledetekcję satelitarną.

Istnieje także możliwość studiów indywidualnych z kartografii, w ramach których studenci (kilkoro rocznie) uzupełniają program studiów na Wydziale Geodezji i Inżynierii Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej w ramach wieloletniej współpracy z jego Zakładami. Prowadzone są więc także seminaria magisterskie oraz pracownia magisterska, a tematyka prac jest bardzo różna, przeważają jednak opracowania map i atlasów (albo ich koncepcji) przeważnie o charakterze turystycznym lub o innej tematyce, a ostatnio przygotowywane są one w technikach komputerowych. Na zewnątrz Zakład od wielu lat prowadzi zajęcia z kartografii i topografii dla studentów geologii UJ.

Wraz z powstaniem w IG UJ najpierw Pracowni, a potem Zakładu Geograficznych Systemów Informacji (doskonale wyposażonego jak na polskie warunki) problematyka kartograficzna i teledetekcyjna została znacznie wzmocniona, a nawet rozszerzona. Niektóre prace i badania tam wykonywane mają bowiem wyraźnie taki aspekt (Widacki 1996, Kozak, Troll 1994, Kozak, Widacki 1995). Współpraca obu Zakładów zarówno na polu dydaktycznym, jak i badawczym powinna być w przyszłości doskonalona i rozwijana, coraz wyraźniej bowiem kartografia przekształca się jako element nowego (lansowanego m.in. we Francji, Włoszech czy w Rosji) kierunku tzw. geoinformacji.

W zakończeniu należy stwierdzić, że Zakład Kartografii i Teledetekcji (a wynika to ze specyfiki samej kartografii) szczególnie predystynowany jest do współpracy zarówno z pozostałymi Zakładami w Instytucie Geografii UJ, np. we wspólnym tworzeniu różnych map tematycznych i realizacji zamierzeń interdyscyplinarnych (atlasy), jak i z podobnymi katedrami czy zakładami w innych uniwersytetach krajowych i zagranicznych (dla wymiany doświadczeń w szybko zmieniających się metodach i technologiach). I tak – poza wymienionymi wyżej – Zakład KiT współpracuje z zakładami kartografii (lub zbliżonymi do nich profilem) uniwersytetów w Warszawie, Wrocławiu, Lublinie, Gdańsku i Poznaniu, a także w Politechnice Warszawskiej a z zagranicznych: z podobnymi placówkami w Paryżu, Rzymie, Salzburgu, Wiedniu, Edynburgu, St. Andrews, Pradze, Budapeszcie i Waterlo

(Kanada). Prawie we wszystkich tych ośrodkach pracownicy Zakładu odbywali krótkie staże naukowe.

## Literatura

- Buczek K., 1963, *Dzieje kartografii polskiej od XV do XVIII wieku*, Monografie z dziejów nauki i techniki, 21, Ossolineum, Wrocław-Warszawa-Kraków.
- Bujak F., 1925, *Studia geograficzno-historyczne*, Warszawa.
- Grygorenko W., 1983, *Zagadnienia kartograficzne w podręcznikach XV-XX wieku*, Zesz. Nauk. AGH, 916, Geodezja 75.
- Kleczkowski A., 1982, *W poszukiwaniu map do hydrografii miasta Krakowa F. Marczykiewicza z 1847 r.*, Zesz. Nauk. AGH, 900, Geodezja, 74.
- Leszczycki S., Modelska-Strzelecka B., 1967, *Six Centuries of Geography at the Jagellonian University in Cracow*, Geogr. Polonica, 11.
- Milewski M., Odlanicki-Poczobutt M., 1982, *Wokół genezy pierwszej katedry geodezji w Polsce*, Zesz. Nauk. AGH, 828, Geodezja, 66.
- Mrozowska K., 1965, *Historia Uniwersytetu Jagiellońskiego w latach 1795-1850 [w:] Dzieje Uniwersytetu Jagiellońskiego w latach 1795-1850*, t. 2, cz.1, Kraków.
- Trafas K., 1984b, *Prof. L. Sawicki jako kartograf*, Pol. Przegl. Kartogr., 16, 4.
- Trafas K., 1987, *Stan i wyniki badań ośrodka krakowskiego w zakresie kartografii i fotointerpretacji*, Folia Geogr., ser. Geogr.-Phys., 19.
- Wolnik R., 1976, *Działalność kartograficzna Stanisławy Niemcówny*, Mat. sesji zorganizowanej w 15 rocznicę śmierci, Inst. Geogr. UJ, Kraków.
- Żyszkowska W., Mościbroda J., Trafas K., 1991, *Podstawowe problemy i wyniki badawcze polskiej kartografii [w:] Z. Chojnicki (red.), Podstawowe problemy metodologiczne rozwoju polskiej geografii*, Wyd. Nauk. UAM, ser. Geografia, 48, Poznań.

## Wybrane prace z zakresu kartografii i teledetekcji

- Afryka. *Przeglądowy Atlas Świata*, 1998, R. Mydel, J. Groch (red. nauk.), J. Szweczek (red. kartogr.), Fogra, Kraków.
- Atlas Miasta Krakowa*, 1988, K. Trafas (red.), Uniw. Jagiell., Urząd Miasta Krakowa, Kraków.
- Atlas Miejskiego Województwa Krakowskiego*, 1979, K. Trafas (red.), PAN Oddz. w Krakowie, Kom. Nauk Geogr., Urząd Wojew. w Krakowie, Kraków.
- Atlas Tatrzańskiego Parku Narodowego*, 1985, K. Trafas (red.), Dyrekcja TPN, Oddz. Pols. Tow. Przyj. Nauk o Ziemi, Oddz. Kraków, Kraków-Zakopane.
- Atlas Województwa Bielskiego*, 1982, K. Trafas (red.), Oddz. PAN w Krakowie, Kom. Nauk Geogr., Urząd Wojew. w Bielsku Białej, Kraków.
- Atlas Województwa Katowickiego*, 1971, S. Żmuda, K., Królikowski (red.), Państw. Przeds. Wyd. Kartogr., Warszawa.
- Atlas Województwa Tarnowskiego*, 1988, K. Trafas (red.), Oddz. PAN w Krakowie, Kom. Nauk Geogr., Urząd Wojew. w Tarnowie, Kraków.

- Bromek K., 1966, *Użytkowanie ziemi w Krakowie i przyległych częściach powiatu krakowskiego ok. 1960 r.*, Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr., 14.
- Bromek K., Mydel R., 1972, *Uwagi metodyczne do opracowania szczegółowej mapy użytkowania ziemi i przestrzeni miejskiej*, Folia Geogr., ser. Geogr.-Oecon., 5, 149-160.
- Bujakowski K., Mierzwa W., Pyka K., Trafas K., 1998, *Komputerowy Atlas Województwa Krakowskiego - stan aktualny i przyszłość [w:] Systemy Informacji Przestrzennej*, Mat. VIII Konf. Nauk.-Techn., Warszawa.
- Bzinkowska J., 1982, *Zainteresowania kartograficzne Jana Śniadeckiego*, Zesz. Nauk. AGH, 900, Geodezja, 74.
- Bzinkowska J., 1992, *Mapy ziem dawnej Polski od XV do XVIII wieku w wybranych atlasach Biblioteki Jagiellońskiej*, Studia i Mat. z Historii Kartografii, Bibl. Narod., Zakł. Zbiorów Kartogr., 9, Warszawa.
- Bzinkowska J., 1994, *Od Sarmacji do Polonii. Studia nad początkami obrazu kartograficznego Polski*, Rozpr. Habil. UJ, 269, Kraków.
- Ciołkosz A., Olędzki J.R., Trafas K., 1976, *Ćwiczenia z geograficznej interpretacji zdjęć lotniczych*, Wyd. Uniw. Warsz.
- Ciołkosz A., Trafas K., (red.), 1966, *Fotogrametryczne podstawy interpretacji zdjęć lotniczych*, Wyd. Uniw. Warsz.
- Dobja A., Dynowska I., Tlałka A., Trafas K., 1976, *Hydrological Map of the World at the scale of 1 : 2 500 000 on the example of Poland*, Proceedings of the 8th Intern. Cartogr. Conf., Moskwa.
- Drużkowski M., Sokołowski J., Trafas K., 1984a, *Obrazy termalne jako pomoc w analizie terenu*, Fotointerpretacja w Geografii, 7(17).
- Drużkowski M., Sokołowski J., Trafas K., 1984b, *Zastosowanie zdjęć spektrostrefowych w badaniach niektórych elementów środowiska przyrodniczego*, Fotointerpretacja w Geografii, 7(17).
- Dynowski J., 1974, *Stosunki wodne obszaru miasta Krakowa*, Folia Geogr., ser. Geogr.-Phys., 3.
- Encyklopedia Geograficzna Świata*, 1997, A. Jelonek (red.), OPRES, Kraków.
- Flis J., 1959, *Kartografia i Topografia*, WSP, Kraków.
- Flis J., 1966, *Kartografia w zarysie*, Warszawa.
- Grzępski S., 1970, *Geometria to jest miernicza nauka*, wyd. III SGP.
- Hess M., Niedźwiedz T., Obrębska-Starkłowa B., 1978, *Charakterystyka stosunków klimatycznych w warunkach rzeźby wyżynnej i gór niskich jako podstawa do sporządzania map mezoklimatycznych*, Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr., 45.
- Jędrzychowski I., Pyka K., Sokołowski J., 1998, *Wykorzystanie danych teledetekcyjnych i kartograficznych dla potrzeb opracowania mapy użytkowania ziemi w Komputerowym Atlasie Woj. Krakowskiego*, Archiw. Fotogram., Kartogr. i Teledet., 8, Kraków.
- Jędrzychowski, 1997, *Przekształcenie tradycyjnych opracowań kartograficznych do postaci numerycznej [w:] Kartografia miejska*, Mat. Ogólnopol. Konf. Kartogr., 17, Kraków.
- Kartografia Miejska*, 1997, K. Trafas (red.), Mat. Ogólnopol. Konf. Kartogr., 17, Kraków.

- Klimaszewski M., 1963, *The principles of geomorphological mapping in Poland, Problems of Geomorphological Mapping*, Inst. of Geogr. of Pol. Acad. of Sci., Geogr. Studies, 46, Warszawa.
- Klimek K., Trafas K., 1972, *Young-Holocene changes in the course of the Dunajec River in the Beskid Sądecki Mts.*, *Studia Geomorph. Carp.-Balc.*, 6.
- Korbel S., 1927, *Kurs kartografii według wykładów*, Księgarnia Geogr. „Orbis”, Kraków.
- Kozak J., Troll M., 1994, *Wykorzystanie zdjęć satelitarnych do badania deforestacji w Beskidzie Śląskim*, *Fotointerpretacja w Geografii*, 24.
- Kozak J., Widacki W., 1995, *Health Condition of Forests in the Silesian Beskid, Polish Carpathian Mountains, Atlas European Forests*, Geospace Austria, Bad Ischl.
- Kraków. Stare Miasto, 1992, J. Szewczuk (red.), Wyd. Kartogr. WITAŃSKI - Katowice.
- Maciej z Miechowa, 1517, *Tractatus de duabus Sarmatiis Asiana et Europiana et de contentis in eis...*, Cracoviae.
- Mapa Sozologiczna Polski. System Informacji o Terenie*, 1997, (K.Trafas - współautor oraz konsultant nauk. Ark.: Kraków-Wsch., Kraków-Zach., Brzesko Nowe, Bochnia, Wieliczka, Proszowice, Słomniki), Gł. Urząd Geodezji i Kartogr., Warszawa.
- Modelska-Strzelecka B., 1958, *Historyczna dokumentacja niektórych młodych zmian hydrograficznych na brzegu Karpat*, *Czasop. Geogr.* 29, 4.
- Modelska-Strzelecka B., 1959, *Ze studiów nad geografją i kartografią XV w.*, *Czasop. Geogr.*, 30.
- Modelska-Strzelecka B., 1960, *Odrodzenie Geografii Ptolemeusza w XV w. Tradycja kartograficzna*, *Czasop. Geogr.*, 31.
- Modelska-Strzelecka B., 1974, *Globus Jagielloński*, *Zesz. Nauk. UJ, Prace Hist.*, 35.
- Mydel R., 1987, *Strefy użytkowania ziemi miasta Krakowa. Ich wewnętrzna i przestrzenna struktura*, *Folia Geogr., ser. Geogr.-Oecon.*, 10.
- Ney B., Trafas K., 1983, *Geodezja i kartografia jako dyscypliny nauki oraz dziedziny działalności praktycznej*, *Zesz. Nauk. AGH*, 917, Geodezja, 76.
- Polska na zdjęciach lotniczych i satelitarnych*, 1988, J.R. Olędzki (red.), PWN, Warszawa.
- Problemy kartografii turystycznej*, 1973, K. Trafas (red.), *Mat. Ogólnopol. Konf. Kartogr.*, 2, Kraków-Warszawa.
- Sawicki L., 1928, *Pułkownika Antoniego Barona Mayera v. Heldensfeld zdjęcie topograficzne w Polsce w latach 1801-1804*, *Prace IG UJ*, 10.
- Sawicki L., 1929, *Atlas jezior tatrzańskich*, *Prace Kom. Geogr.*, PAU, 1, tab. 7, Kraków.
- Sawicki L., Korbel S., 1925, *Atlas geograficzny*, *Inst. Wojsk.-Geogr., Wiedeń*.
- Schnayder E., 1973, *Zbiory kartograficzne Biblioteki Jagiellońskiej w Krakowie*, *Pol. Przegl. Kartogr.*, 5.
- Schnayder E., 1979, *Mapy świata (mappae mundi) w łacińskich rękopisach średniowiecznych Biblioteki Jagiellońskiej w Krakowie*, *Biul. Bibl. Jagiell.*, Kraków.

- Schnayder E., 1985, *Rozwój kartografii ziem historycznej Polski do 1945 r.*, Acta Universitatis Carolinae, Geographica 1, Praga.
- Smoleński J., 1933, *W sprawie pierwszej polskiej mapy warstwicznej Altha*, Pol. Przegl. Kartogr., 41, Lwów.
- Sokołowski J., Trafas K., 1992, *Geograficzne skutki zmian biegu górnej Wisły [w:] Zmiany biegu górnej Wisły i ich skutki*, Wyd. Uniw. Warsz.
- Szaflarski J., 1953, *Zarys Kartografii*, Warszawa.
- Szewczuk J. 1987a, *Analiza metodyczna typogramów F. Uhorcza*, Pol. Przegl. Kartogr., 19, 4.
- Szewczuk J., 1977, *Sieć zmienności nieregularna*, Pol. Przegl. Kartogr., 9, 1.
- Szewczuk J., 1978, *Pole odniesienia*, Mat. Ogólnopol. Konf. Kartogr., 6, Lublin.
- Szewczuk J., 1983, *O kartograficznej metodzie delimitacji*, Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr., 56.
- Szewczuk J., 1984, *Rozmieszczenie ludności w Polsce w interpretacji kartograficznej metody delimitacji*, Mat. Ogólnopol. Konf. Kartogr., 10, Lublin.
- Szewczuk J., 1987b, *Dendryt wektorowy - kartograficzna metoda grupowania regionalnego*, Pol. Przegl. Kartogr., 19, 1-2.
- Szewczuk J., Trafas K., 1993, *Les Atlas Regionaux realises par le centre universitaire de Cracovie: methodologie et specificite*, Bull. du Com.Franc. de Cartogr., Paryż, 136-137.
- Śniadecki J., 1804, *Jeografia czyli opisanie matematyczne i fizyczne Ziemi*, Warszawa.
- The Atlas. METREX*, 1998, Rotterdam.
- The unified key to the detailed geomorphological map of the world 1:25 000-1:50 000*, 1968, Folia Geogr., ser. Geogr.-Phys., 2.
- Trafas K., 1968, *Problemy zgodności i synchronizacji treści map dotyczących środowiska geograficznego [w:] Problemy kartografii tematycznej*, Mat. Ogólnopol. Konf. Kartogr., 1, Lublin.
- Trafas K., 1975, *Zmiany biegu Wisły na wschód od Krakowa w świetle map archiwalnych i fotointerpretacji*, Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr., 40.
- Trafas K., 1976a, *Propozycje nowych map tematycznych w Atlasie Miejskiego Woj. Krakowskiego*, Mat. Ogólnopol. Konf. Kartogr., 3, Wrocław.
- Trafas K., 1976b, *Zastosowanie metod fotointerpretacji w badaniach geomorfologicznych [w:] Z. Sitek (red.), Ocena przydatności metod fotogrametrii i fotointerpretacji dla celów inwentaryzacji warunków środowiska przyrodniczego, jego ochrony i rekultywacji*, Inst. Kształt. i Ochrony Środ., AGH, Kraków.
- Trafas K., 1981, *Teledetekcyjne badania zasięgu dymów przemysłowych w regionie krakowskim*, Folia Geogr., ser. Geogr.-Phys., 14.
- Trafas K., 1982a, *Cartographical method of research used in investigation of changes in geographical environment*, Geogr. Polonica, 48.
- Trafas K., 1982b, *Rękopiśmienne mapy górnej Wisły*, Zesz. Nauk. AGH, 900, Geodezja, 74.
- Trafas K., 1984a, *Atlas National Park of the Tatras. Examples of Environmental Maps*, ICA, Madrid-London.



- Trafas K., 1986, *Atlas Tatrzańskiego Parku Narodowego - koncepcja i realizacja*, Pol. Przegl. Kartogr., 18, 1.
- Trafas K., 1989, *Atlas Miasta Krakowa - koncepcja i realizacja*, Pol. Przegl. Kartogr., 21, 2.
- Trafas K., 1990, *Giovanni A. Rizzi-Zanoni: the autor of the first detailed map of Poland* [w:] *La lettura geografica il linguaggio geografico i contenuti geografici a servizio dell'uomo (Studi in onore di Osvaldo Baldacci)*, Patron Editore, Bologna.
- Trafas K., 1991, *Air Pollution in Southern Poland. Atlas Ost- und Südosteuropa*. Österreichisches Ost- und Südosteuropa-Institut, Wien.
- Trafas K., 1992a, *Zmiany biegu Wisły pomiędzy ujściem Przemszy a Sandomierzem* [w:] *Zmiany biegu górnej Wisły i ich skutki*, Wyd. Uniw. Warsz.
- Trafas K., 1992b, *Analiza elementów struktury miasta Krakowa w oparciu o nadzorowaną klasyfikację treści obrazu satelitarnego LANDSAT*, Fotointerpretacja w Geografii, 23.
- Trafas K., 1992c, *Możliwości rozwoju miasta Krakowa w warunkach funkcjonowania samorządu lokalnego*, Folia Geogr. ser. Geogr.-Oecon., 25-26.
- Trafas K., 1993, *Koncepcyjne i metodyczne aspekty regionalnej kartografii atlasowej*, Inst. Geogr. UJ, Kraków.
- Trafas K., 1996a, *Od mapy Spisza Franciszka F. Czackiego do mapy satelitarnej Tatr* [w:] *Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego a Człowiek*, Mat. Konf., 1, Nauki o Ziemi, Kraków-Zakopane.
- Trafas K., 1996b, *Atlasy regionalne jako wspomaganie badań gospodarki przestrzennej* [w:] R. Domański (red.), *Nowa generacja w badaniach gospodarki przestrzennej*, Biul. Komit. Przestrz. Zagosp. Kraju, 174, Warszawa.
- Trafas K., 1997a, *Przebieg procesów transformacji i zmian infrastruktury przestrzennej aglomeracji krakowskiej* [w:] *Aglomeracje miejskie w procesie transformacji*, 4, Zesz. Inst. Geogr. i Przestrz. Zagosp. PAN, 44, Warszawa.
- Trafas K., 1997b, *Potrzeby miasta w zakresie kartografii* [w:] *Kartografia miejska*, Mat. Ogólnopol. Konf. Kartogr., 17, Kraków.
- Trafas K., 1997c, *Sozologiczno-kartograficzne aspekty w planowaniu przestrzennym miast* [w:] *Kartografia w ochronie środowiska przyrodniczego i zagospodarowaniu przestrzennym*, Mat. 24 Ogólnopol. Konf. Kartogr., Poznań.
- Trafas K., Pyka K., 1997, *The future of the regional atlas: computer or GIS Atlas?*, Proceedings 4, 18th ICA/ACI Intern. Cartogr. Conf., Stockholm.
- Trafas K., Wolnik R., 1970, *Poligon Fotointerpretacyjny „Kraków”*, Fotointerpretacja w Geografii, 8.
- Tyczyńska M., 1968, *Rozwój geomorfologiczny terytorium miasta Krakowa*, Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr., 17.
- Wapowski B., 1526, *Tabula seu mappa totum regnum (scil. Poloniae) et Masoviam et pleraque alia loca complectens, Cracoviae*.
- Widacki W., 1996, *Od papierowych map do systemów informacji geograficznej*, Czasop. Geogr., 76.
- Wolnik R., 1967, *Metoda kompleksowej oceny i przedstawiania środowiska geograficznego dla potrzeb praktyki*, Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr., 16.
- Wolnik R., 1981, *Zastosowanie zdjęć lotniczych do badania rozwoju wąwozów Wyżyny Miechowskiej*, Folia Geogr., ser. Geogr.-Phys., 14.

- Ziobrowski. Z, Trafas K., Węclawowicz T., Komenda J., 1991, *Koncepcja podziału terytorialnego kraju* [w:] *Koncepcje regionalnej organizacji kraju*, Biul. Kom. Przestrz. Zagosp. Kraju, 156, Warszawa.
- Żebrawski T., 1836, *Plan miasta Krakowa w obrębie okopów*, Nakł. Friedleina, Kraków.